

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 509 384

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 13582

(54) Dispositif pour la transformation de l'énergie de fluides en mouvement, en particulier de courants gazeux, tels que l'air, ou hydrauliques, en énergie électrique, mécanique ou thermique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 03 D 3/04.

(22) Date de dépôt 8 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 14-1-1983.

(71) Déposant : LEPOIX Louis L. — FR.

(72) Invention de : Louis L. Lepoix.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Nuss, conseil en brevets,
10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.

La présente invention concerne le domaine de la transformation de l'énergie de fluides en mouvement, en particulier sous forme de courants gazeux tels que l'air, ou liquides comme l'eau, en énergie électrique, mécanique, ou thermique, et a pour objet un dispositif destiné à cet effet.

La captation d'énergies éolienne et hydrauliques au moyen d'appareils à hélice ou à roue à aube est connue. L'utilisation d'hélice pour la récupération de l'énergie éolienne est cependant tributaire du diamètre desdites hélices qui ne peut dépasser une certaine dimension, afin d'éviter les vitesses périphériques critiques. En outre, pour faire face aux évolutions du vent, il est nécessaire de prévoir des éléments tournants qui influencent l'incidence des pales, de sorte qu'ils impliquent l'utilisation de mécanismes fragiles et compliqués. Enfin, du fait des vitesses critiques dans le cas de grandes hélices, des mécanismes de démultiplication très importants sont nécessaires, et ces hélices provoquent toujours un sifflement, donc une certaine nuisance.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

Elle a, en effet, pour objet un dispositif pour la transformation de l'énergie de fluides en mouvement, en particulier de courants gazeux tels que l'air, ou hydrauliques en énergie électrique, mécanique, ou thermique, essentiellement constitué par une ou plusieurs turbines sans mécanisme de régulation rotatif, et par des déflecteurs canalisant le fluide vers les turbines, ces déflecteurs étant en un ou plusieurs éléments mobiles ou fixes, caractérisé en ce que les déflecteurs sont des déflecteurs convergents-divergents constituant entre eux des profils parallèles, et en ce qu'il est pourvu d'un ou de plusieurs éléments de grande surface solidaires de son bâti mobile et agissant comme gouvernes pour son orientation.

Conformément à une caractéristique de l'invention, les surfaces des déflecteurs et des éléments agissant comme gouvernes, ainsi que des autres éléments constitutifs, à l'exception des turbines, peuvent être munies de piles photo-

voltaïques.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en plan et en coupe d'un dispositif conforme à l'invention ;

la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1, d'une variante de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue en plan et en coupe d'une autre variante de réalisation de l'invention ;

la figure 4 est une vue en élévation frontale, à plus petite échelle, du dispositif suivant la figure 1 ;

les figures 5 et 6 sont des vues à plus petite échelle de deux modes de réalisation du dispositif conforme à l'invention ;

les figures 7 et 9 sont des vues en élévation frontale, en plan et en coupe d'une autre variante de réalisation de l'invention, et

les figures 10 à 12 représentent respectivement en des vues en élévation frontale (figure 10) et en coupe divers modes d'application du dispositif conforme à l'invention.

Conformément à l'invention, et comme le montre plus particulièrement, à titre d'exemple, la figure 1 des dessins annexés, le dispositif pour la transformation de l'énergie de fluides en mouvement, en particulier de courants gazeux tels que l'air, ou hydrauliques, en énergie électrique, mécanique, ou thermique, est essentiellement constitué par des turbines 1 à flux transversal ou tangentiel ne comportant pas de mécanisme de régulation rotatif, et par des déflecteurs 2 canalisant le fluide vers les turbines 1, et est caractérisé en ce que les déflecteurs 2 sont des déflecteurs convergents-divergents, qui constituent entre eux des profils parallèles, et en ce que les surfaces des déflecteurs 2 sont munies de piles photovoltaïques 3.

Pour son orientation en fonction de la direction du fluide, par exemple du vent, le dispositif est avantageusement monté à rotation libre sur un socle 4 (figure 4),

et est muni d'éléments de grande surface formant gouvernes, tels qu'un mât profilé 5 (figures 1 à 3) disposé devant les turbines 1 et les déflecteurs 2 en position médiane, ou encore par des éléments en forme de dérives verticales 6 (figures 4 et 5) fixés sur la partie supérieure du dispositif. Les surfaces de ces mâts 5 ainsi que celles des éléments 6 peuvent également être munies de piles photovoltaïques 3.

Les profils intérieurs 2' des déflecteurs 2 canalisent l'air vers les turbines 1 en constituant avec ces dernières un canal de venturi 7, tandis que les faces extérieures 2" des déflecteurs 2 dévient le fluide vers l'extérieur, créant ainsi une dépression à l'arrière des turbines 1, de sorte que les conditions de fonctionnement de ces dernières sont très favorables.

Dans la figure 1, les déflecteurs 2 sont fixes et en une seule partie, tandis que dans la figure 2, les déflecteurs 8 sont mobiles autour d'un axe 9, et leur profil intérieur présente une partie courbe spéciale 10 freinant les écoulements autour des turbines 1 lorsque les déflecteurs 8 sont pivotés en direction de ces dernières.

Les déflecteurs peuvent également être constitués, comme le montre la figure 3, par une partie antérieure 11 de canalisation du fluide fixe, et par un volet mobile 12 articulé sur la partie fixe 11 et pouvant être pivoté par rapport à ce dernier, de la position extrême ouverte, représentée au dessin, à une position de fermeture, représentée en traits mixtes fins, dans laquelle la dépression en aval des turbines 1 est amoindrie. En outre, en position de fermeture, le volet mobile 12 délimite avec la partie fixe 11 un canal d'amenée d'un courant de fluide de perturbation du fonctionnement des turbines 1. Ainsi, il est possible de réguler automatiquement, particulièrement en cas de tempête, la vitesse des turbines 1 et d'éviter ainsi qu'elles atteignent une vitesse critique, par réduction de la dépression en aval des turbines et grâce au courant secondaire de freinage.

Le maintien en position d'ouverture des volets mobiles 12 des déflecteurs est réalisé grâce à un dispositif

élastiquement déformable, tel qu'un ressort mécanique, hydraulique ou pneumatique 12', qui forme butée de fin de course de fermeture ou est associé à une telle butée, le mouvement de ces volets 12 pouvant également être obtenu
5 au moyen de moteurs d'asservissement commandés en fonction de la force du fluide.

Les déflecteurs 2 sont avantageusement fixés sur des parties fixes 13 formant le bâti mobile du dispositif, et espacées régulièrement, de sorte que le dispositif peut être
10 constitué par un assemblage d'éléments modulaires de turbines 1 et de déflecteurs 2 suivant les besoins, ces éléments pouvant alors être, soit empilés verticalement (figure 6), soit accolés horizontalement (figure 5), l'orientation suivant la direction d'écoulement du fluide s'effectuant
15 au moyen d'un mât profilé 5 ou d'une dérive verticale 6.

Suivant une variante de réalisation de l'invention, l'orientation du dispositif en fonction de la direction d'écoulement du fluide peut également être réalisée au moyen d'un servomoteur 14 agissant par l'intermédiaire d'un
20 réducteur sur une couronne dentée solidaire du dispositif.

La transformation du mouvement rotatif des turbines 1 en énergie électrique, mécanique, ou thermique s'effectue au moyen de générateurs électriques 15 (figure 4) montés en bout d'arbre des turbines 1, dans le bâti du dispositif
25 ou dans son socle, au moyen d'une transmission mécanique reliée aux bouts d'arbres, ou encore au moyen de freins hydrauliques montés sur lesdits bouts d'arbres.

Le dispositif suivant les figures 1 à 6 fonctionne de la manière suivante :

30 Le fluide en mouvement est dirigé vers les turbines 1 par les profils intérieurs 2' des déflecteurs 2 et la partie de fluide passant sur les faces extérieures 2" crée en aval desdites turbines 1 une dépression ayant pour effet d'accélérer la vitesse d'écoulement du fluide dans l'espace
35 entre les turbines 1. Dans le cas du dispositif suivant la figure 2, les déflecteurs mobiles 8 sont en position d'ouverture complète pour les petites vitesses du fluide et ont tendance à se fermer en fonction de l'augmentation de ladite vitesse du fluide, de manière à maintenir la vitesse

de rotation des turbines 1 constante.

Le fonctionnement du dispositif de la figure 3 est le même, pour les petites vitesses du fluide, que celui des figures 1 et 2, mais avec l'augmentation de cette vitesse, le fluide exerce une pression sur les volets mobiles 12 qui les fait pivoter en direction des turbines 1 ouvrant les canaux d'amenée du courant de fluide de perturbation du fonctionnement des turbines 1, qui sont ainsi freinées, la rotation des volets 12 ayant, en outre, pour effet de réduire la dépression derrière les turbines 1, donc de freiner davantage l'écoulement du fluide, et l'ouverture des canaux d'amenée du courant de perturbation facilite le pivotement des volets mobiles 12 par action du fluide sur la partie antérieure de ces volets. Ainsi, la régulation de la vitesse des turbines 1 est réalisée sans dispositif de changement de l'incidence des pales desdites turbines, par simple changement de l'incidence des profils des déflecteurs mobiles 8 ou par l'action des volets 12.

Les figures 7 à 9 représentent une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle le dispositif est constitué par plusieurs hélices 16 montées en ligne entre deux déflecteurs parallèles fixes ou mobiles 17 munis ou non de volets mobiles, et complétés de chaque côté de la ligne d'hélice par des déflecteurs fixes semi-circulaires 18.

Le garnissage des surfaces extérieures des déflecteurs ainsi qu'éventuellement des moyens d'orientation avec des piles photovoltaïques 3, dans le cas où les dispositifs fonctionnent dans un fluide tel que le vent, permet d'augmenter considérablement le rendement énergétique du dispositif conforme à l'invention. En effet, l'énergie électrique fournie par ces piles peut être utilisée, soit comme appoint, soit indépendamment dans des buts de commande, de signalisation, ou autres.

La figure 10 représente un mode d'application du dispositif conforme à l'invention dans lequel ledit dispositif est pourvu d'un dispositif 19 de signalisation visuelle sous forme de feux clignotants ou tournants, ce dispositif pouvant être complété par un dispositif de signalisation

acoustique.

Les figures 11 et 12. montrent l'application du dispositif à des véhicules routiers. Ainsi, les turbines 1 ou des hélices peuvent être montées dans des déflecteurs 20 5 faisant partie intégrante d'une carrosserie de véhicule automobile (figure 11) ou sous la cabine d'un poids lourd (figure 12), cette cabine pouvant, en outre, être munie dans son déflecteur de toit 21, d'un deuxième dispositif à turbines 1 ou à hélices. Ainsi, l'énergie recueillie peut 10 être utilisée, soit en remplacement total ou partiel du générateur électrique du moteur à combustion, soit à des fins publicitaires.

Grâce à l'invention, il est possible de récupérer de manière optimale l'énergie de fluide en mouvement, et 15 par association avec des piles photovoltaïques, d'augmenter l'énergie fournie.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du 20 point de vue de la constitution des divers éléments, ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Dispositif pour la transformation de l'énergie de fluides en mouvement, en particulier de courants gazeux tels que l'air, ou hydrauliques en énergie électrique, mécanique, ou thermique, essentiellement constitué par une ou plusieurs turbines (1) sans mécanisme de régulation rotatif, et par des déflecteurs (2) canalisant le fluide vers les turbines (1), ces déflecteurs étant en un ou plusieurs éléments mobiles ou fixes, caractérisé en ce que les déflecteurs (2) sont des déflecteurs convergents-divergents constituant entre eux des profils parallèles, et en ce qu'il est pourvu d'un ou de plusieurs éléments (5) de grande surface solidaires de son bâti mobile et agissant comme gouvernes pour son orientation.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces des déflecteurs (2) et des éléments (5) agissant comme gouvernes, ainsi que des autres éléments constitutifs, à l'exception des turbines, peuvent être munies de piles photovoltaïques (3).
3. Dispositif, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, pour son orientation en fonction de la direction du fluide, par exemple du vent, il est avantageusement monté à rotation libre sur un socle (4) et est muni d'éléments de grande surface formant gouvernes, tels qu'un mât profilé (5) disposé devant les turbines (1) et les déflecteurs (2) en position médiane, ou encore par des éléments en forme de dérives verticales (6) fixés sur la partie supérieure du dispositif.
4. Dispositif, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les déflecteurs mobiles sont munis sur leur profil intérieur d'une courbe spéciale freinant les écoulements autour des turbines (1), lorsque les déflecteurs sont pivotés en direction de ces dernières.
5. Dispositif, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les déflecteurs sont constitués par une partie antérieure (11) de canalisation du fluide fixe, et par un volet mobile (12) articulé sur la partie fixe (11) et pouvant être pivoté par rapport à ce dernier, de la position extrême ouverte à une position de fermeture, dans

laquelle la dépression en aval des turbines (1) est amoindrie, et, en outre, en position de fermeture, le volet mobile (12) délimite avec la partie fixe (11) un canal d'amenée d'un courant de fluide de perturbation du fonctionnement des turbines (1).

5 6. Dispositif, suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le maintien en position d'ouverture des volets mobiles (12) des déflecteurs est réalisé grâce à un dispositif élastiquement déformable, tel qu'un ressort
10 mécanique, hydraulique, ou pneumatique (11), qui forme butée de fin de course de fermeture ou est associé à une telle butée, le mouvement de ces volets (12) pouvant également être obtenu au moyen de moteurs d'asservissement commandés en fonction de la force du fluide.

15 7. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les déflecteurs sont avantageusement fixés sur des parties fixes (13) formant le bâti mobile du dispositif et espacées régulièrement, de sorte que le dispositif peut être constitué par un assemblage
20 d'éléments modulaires de turbines (1) et de déflecteurs suivant les besoins, ces éléments pouvant alors être, soit empilés verticalement, soit accolés horizontalement, l'orientation suivant la direction d'écoulement du fluide s'effectuant au moyen d'un mât profilé (5) ou d'une dérive verticale
25 (6).

8. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'orientation du dispositif en fonction de la direction d'écoulement du fluide est réalisée au moyen d'un servomoteur (14) agissant
30 par l'intermédiaire d'un réducteur sur une couronne dentée solidaire du dispositif.

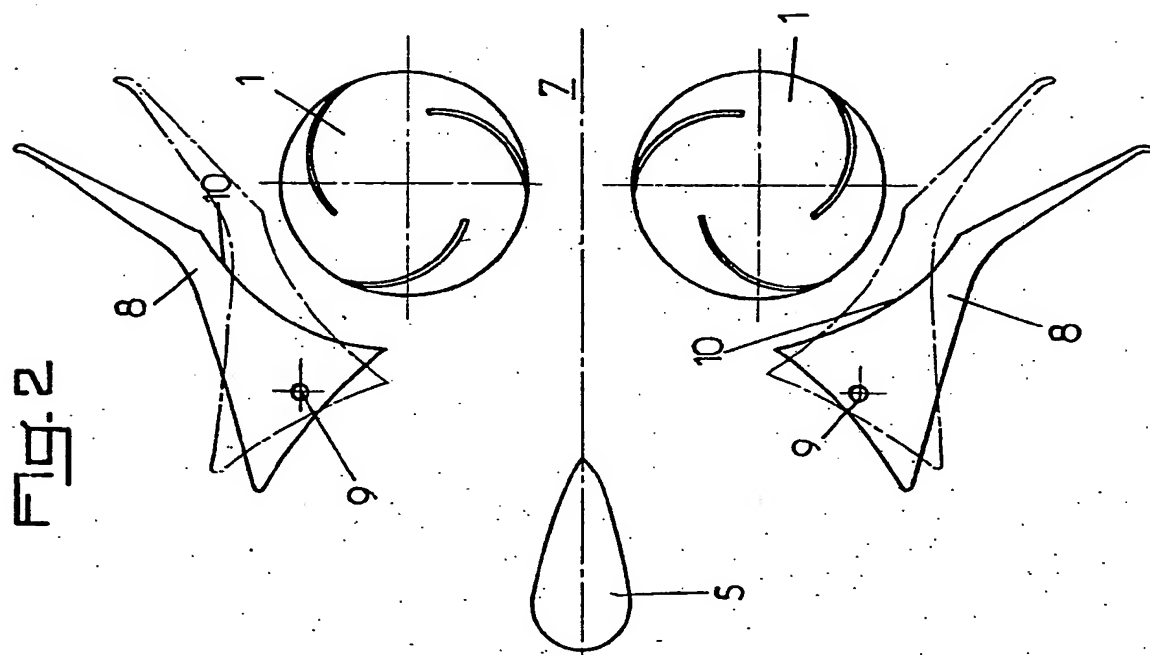
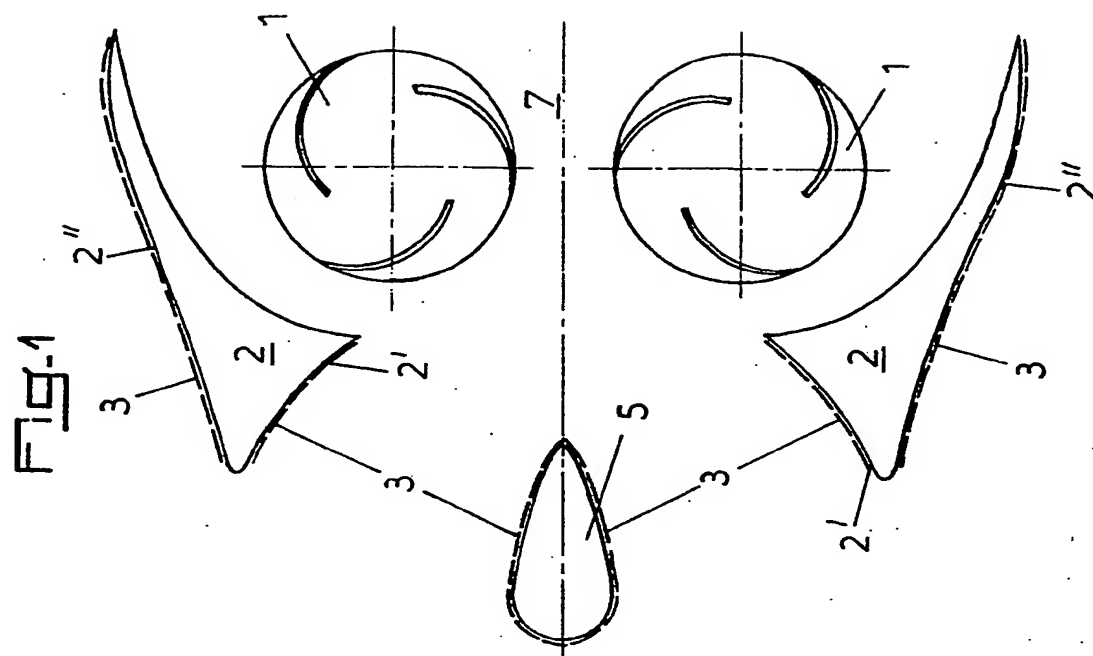
9. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la transformation du mouvement rotatif des turbines (1) en énergie électrique,
35 mécanique, ou thermique s'effectue au moyen de générateurs électriques (15), montés en bout d'arbre des turbines (1), dans le bâti du dispositif ou dans son socle, au moyen d'une transmission mécanique reliée aux bouts d'arbres, ou encore au moyen de freins hydrauliques montés sur lesdits bouts.

d'arbres.

10. Dispositif, suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par plusieurs hélices (16) montées en ligne entre deux déflecteurs parallèles fixes
5 ou mobiles (17) munis ou non de volets mobiles, et complétés de chaque côté de la ligne d'hélice par des déflecteurs fixes semi-circulaires (18).

11. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un
10 dispositif (19) de signalisation visuelle sous forme de feux clignotants ou tournants, ce dispositif pouvant être complété par un dispositif de signalisation acoustique.

12. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les turbines (1)
15 ou des hélices peuvent être montées dans des déflecteurs (20) faisant partie intégrante d'une carrosserie de véhicule automobile ou sous la cabine d'un poids lourd, cette cabine pouvant, en outre, être munie dans son déflecteur de toit (21) d'un deuxième dispositif à turbines (1) ou à hélices,
20 l'énergie recueillie étant utilisée, soit en remplacement total ou partiel du générateur électrique du moteur à combustion, soit à des fins publicitaires.



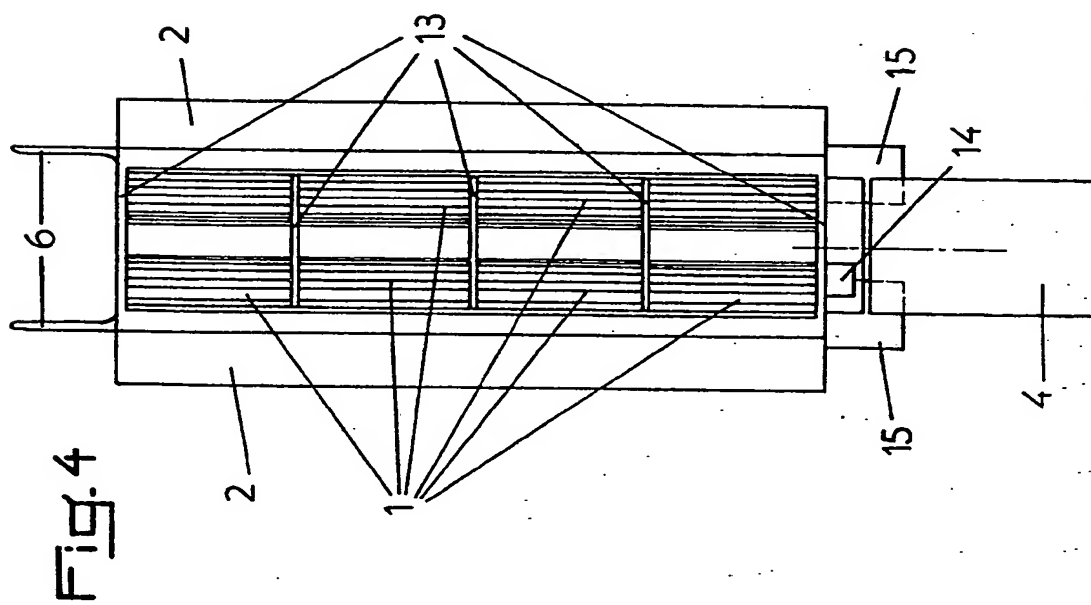
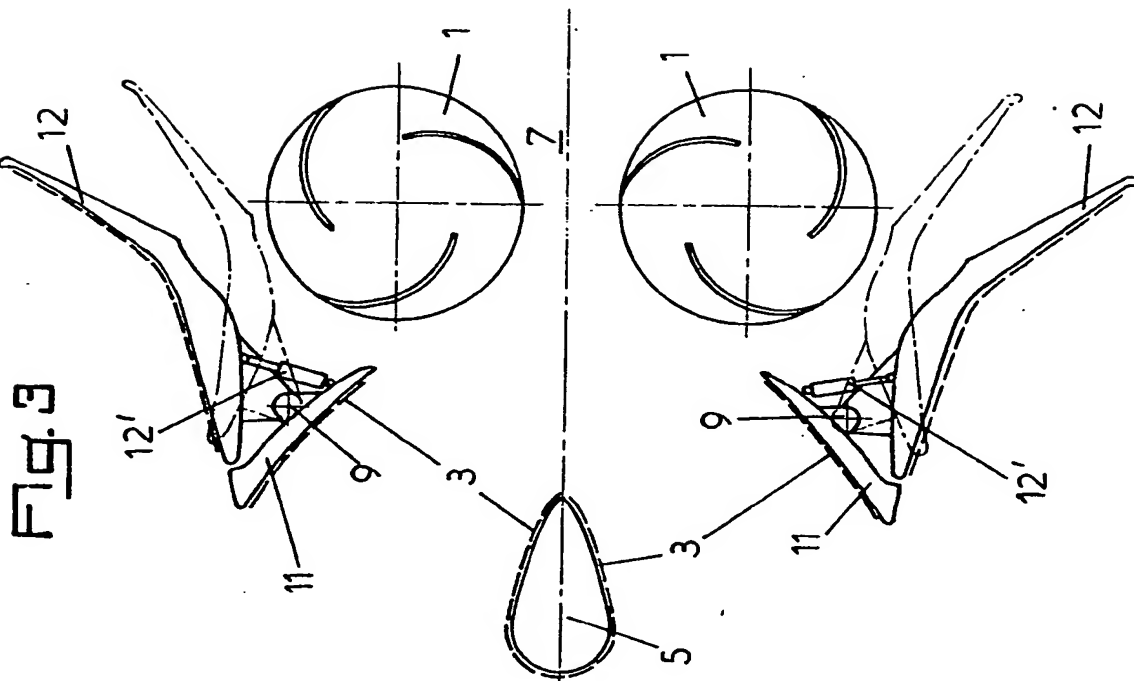


Fig. 5

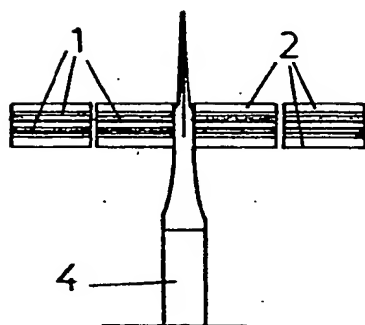


Fig. 6

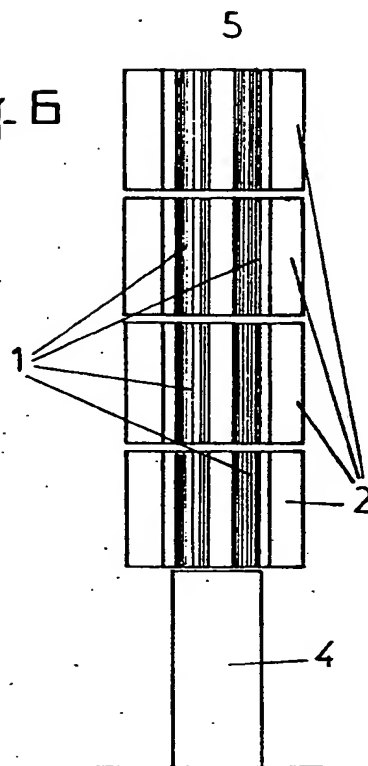


Fig. 9

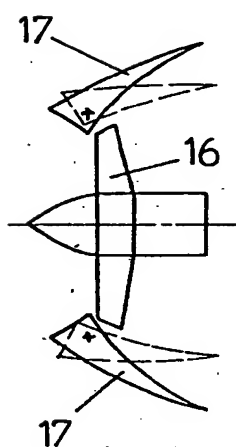


Fig. 7

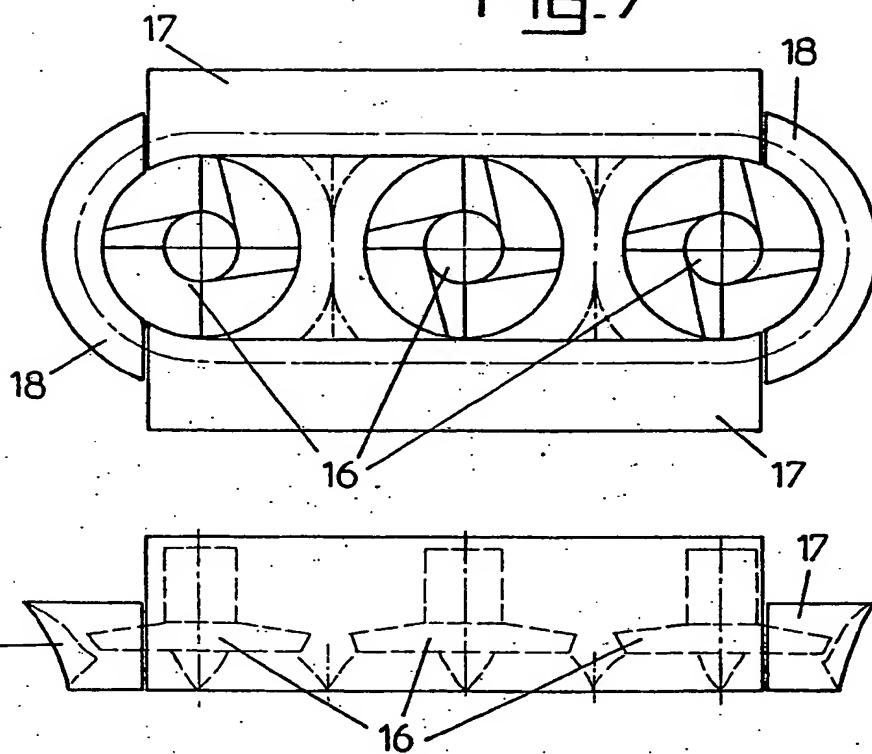


Fig. 8

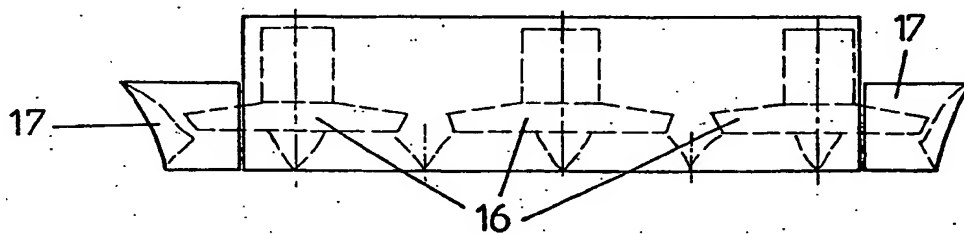


Fig. 10

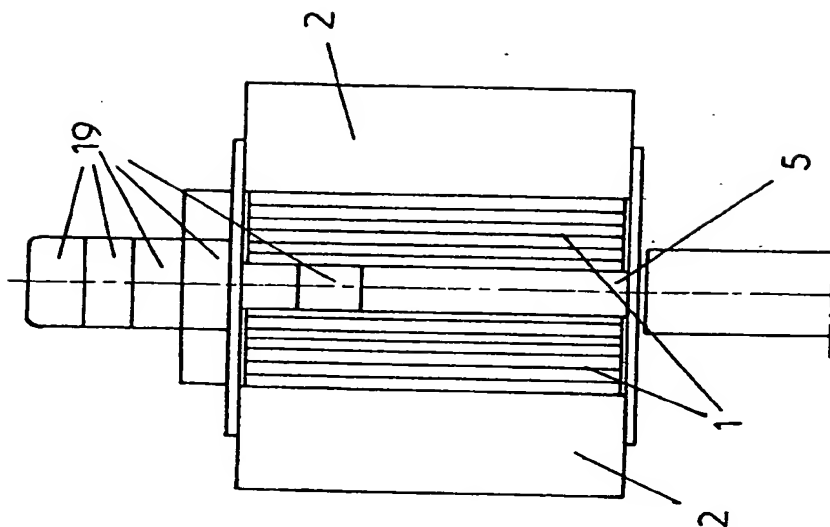


Fig. 11

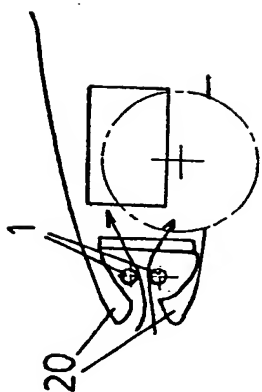


Fig. 12

